

# Oracle Spatial 11g: 针对 企业应用程序的高级空间 数据管理

*Oracle 白皮书*  
2007 年 7 月

# Oracle Spatial 11g: 针对企业应用 程序的高级空间数据管理

引言	3
3D 数据类型支持 (11g 新特性)	4
空间 WEB 服务 (11g 新特性)	4
空间函数	5
支持大地坐标的地球全貌几何模型	5
线性参照支持	5
空间聚合	5
GEORASTER 支持	6
网络数据模型	6
拓扑数据模型	7
空间分析函数	8
地理编码器	8
路线搜索引擎	8
eLOCATION 快速入门	9
ORACLE 数据库 11g 中支持 SPATIAL 的企业级特性	9
空间索引的分区支持	9
并行创建空间索引	10
并行空间查询	10
复制	10
数据库工作区	10
开放标准	11
来自主要地理空间和位置服务供应商的支持	11
结论	11

# Oracle Spatial 11g: 针对企业应用程序的高级空间数据管理

Oracle Spatial 11g 是 Oracle 数据库 11g 企业版的一个选件，它包含高级空间功能，用于支持地理空间应用程序、基于位置的服务和企业空间信息系统。

11g 版本的 Oracle Spatial 提供了重要的新功能，以扩大其作为综合数据管理平台的领先优势，满足任何地理空间应用程序或具有位置功能的企业应用程序的需求。Oracle Spatial 11g 推出了对三维数据和地理空间 web 服务标准的支持。它还为 GeoRaster 和网络数据提供了极大的可伸缩性和可管理性增强。

## 引言

Oracle Spatial 11g 是 Oracle 数据库 11g 企业版的一个选件，它提供高级空间功能，用于支持地理空间应用程序、基于位置的服务和企业空间信息系统。所有 Oracle 数据库都已经具备由 Oracle Locator 提供的基本空间数据管理功能，Oracle Spatial 则在 Oracle Locator 的基础上增加了许多更高级的功能。<sup>1</sup> 这些高级数据操作和空间分析特性包括空间聚合、面积和长度计算以及线性参照。它还包括 GeoRaster 数据类型，用于存储和管理图像和网格化栅格数据及元数据；网络和拓扑数据模型；地理编码和路线搜索引擎；用于轻松快速部署绘图、地理编码和路线搜索服务的 API，以及空间分析和挖掘函数。这些重要的功能满足了公共部门、国防、物流、能源勘探、业务地理和生命科学等领域的业务关键要求。

11g 版本的 Oracle Spatial 提供了重要的新功能，使之成为强大的综合数据管理平台，可以满足任何地理空间应用和支持位置信息的企业级应用的高需求。增强后的空间几何数据类型支持三维数据，同时也增加了新数据类型用于支持点云和地形模型的存储和管理，这些模型用于城市规划、国土安全或基于 Lidar 的地图生产等领域。Oracle Spatial 现在支持地理空间方面的 web 服务标准，以提供安全、可伸缩的面向服务的体系结构平台。GeoRaster 数据类型和网络数据模型已经过增强，可高性能地处理较以前大几个数量级的数据集，且更易于使用。

---

<sup>1</sup> Oracle Locator 是 Oracle 数据库 11g（快捷版、标准版、标准版 1 和企业版）的一个特性，它为业务应用程序和基于合作伙伴的 GIS 提供核心的空间特性。特性包括矢量数据存储和管理、空间索引编制、空间关系分析、坐标系支持（包括对 EPSG 模型的支持）以及其他基本空间数据管理功能。

结合 Oracle 数据库的性能、可伸缩性和安全性，Oracle Spatial 11g 是用于企业级部署顶级空间数据库平台。

总的来说，本白皮书介绍的仅是 Oracle Spatial 包含的那些特性。请参考其他白皮书了解更多关于 Oracle Locator 特性的信息。<sup>2</sup>

### 3D 数据类型支持 (11g 新特性)

Oracle Spatial 现在为三维 (3D) 数据提供了内置的存储、查询和检索功能，这些数据包括点、线、面、不规则三角网 (TIN — 可替代栅格) 和点云。空间 R-树索引现在也支持 3D 数据；还提供用于 3D 数据的 SQL 运算符和分析函数。

超大型三维数据集，如城市模型、点云和地形模型，现在可以通过开放的数据类型在 Oracle Spatial 中进行存储和管理，并且实现了安全性、伸缩性和高性能。3D 数据集通常用于城市规划和设计、政府、国土安全、军事、油气勘探、运输工程、游戏和仿真、地球工程、医学应用、业务智能（如房地产、广告）以及基于激光雷达的地图绘制。

### 空间 WEB 服务 (11g 新特性)

11g 版本的 Oracle Spatial 推出了一个 web 服务平台，以支持对各类空间服务的访问、组合、发布和部署。这些服务包括路线搜索、地理编码、业务目录、分类目录、地理空间特性和地图发布。由于与 Oracle 数据库和 Oracle 应用服务器的紧密集成，因此这是一个安全的、采用面向服务体系结构的事务性平台，具有企业级安全性。

Oracle Spatial 在各种技术和平台上支持以下基于 XML 的地理空间 web 服务标准：OGC OpenLS 1.1、Web Feature Service 1.0、Web Feature Service – Transactional 1.0 和 Catalogue Service 2.0。Oracle 数据库和 Oracle 应用服务器提供安全性 — 包括授权、验证以及传输机密性和完整性。这个服务平台还提供了 Java 和 PL/SQL 客户端 API。

---

<sup>2</sup> 要查看 Oracle Locator 中特性的描述，请参见《Oracle Locator：为每个 Oracle 数据库提供位置功能 — 技术白皮书》和《Oracle Locator — 特性概述》。要了解完整、详细的 Oracle Locator 和 Oracle Spatial 特性列表，请参见《Oracle Spatial 开发人员指南 11g 版本 1 (11.1)》的 附录 B。

## 空间函数

**Oracle Spatial** 提供了执行几何运算（如多边形面积以及几何对象的长度和周长）的函数。举例来说，这些函数可用于计算和某个指定县接壤的所有县的总面积、跨州高速公路的长度或州边界长度。

**Oracle Spatial** 函数还可生成新的几何形状，如缓冲区、合并区、相交区及其他。举例来说，它们可用于定义销售区域（创建环绕所有销售办公室 5 里的缓冲区）、查找表示两个销售区合并后的几何形状，或查找两个销售区的相交区域。

## 支持大地坐标的地球全貌几何模型

地球全貌几何模型在执行大地数据计算时考虑了地球表面的曲率。因此，**Oracle Spatial** 函数对投影数据和大地数据都可以返回准确长度和面积。**Oracle** 支持 30 种以上最为常用的距离和面积单位，如英尺/平方英尺、米/平方米、公里/平方公里等。

## 线性参照支持

**Oracle Spatial** 支持与线性几何相关的“测量”信息的存储。这允许众多属性或事件与线性几何上的指定线段相关联。属性和事件存储在与几何结构分离的表中，不需要在属性表中复制几何结构。线性参照通常被运输部门用于公路和铁路及其属性的建模，被公用事业部门用于石油和天然气管道及其属性的建模，以及被电信提供商使用。

同时包含对线性参照几何对象本身的操作，比如对线性对象的裁剪，链接和分割。

## 空间聚合

长期以来，**SQL** 语言一直包含用于汇总 **SQL** 查询结果的聚合函数。空间聚合函数作用于一组几何对象，而不只是 1 或 2 个几何对象。聚合函数对一组输入的几何对象执行特定的聚合操作，把聚合的结果作为一个新几何对象返回。例如，以下语句返回根据田纳西州的所有县生成的田纳西州边界。

```
select sdo_aggr_union(sdoaggtype(geom,0.5)) state from
geod_counties
where state_abrv='TN';
```

支持的其他聚合函数包括合并、质心、凸包。用户也可以定义其他聚合函数。空间聚合的使用改善了性能并简化了编码。

## GEORASTER 支持

Oracle Spatial 包括一个可以原生管理 Oracle 数据库中的地理参照栅格数据的数据类型，这些栅格数据包括人造卫星图像、遥感数据和网格化数据。Oracle Spatial 的 GeoRaster 特性提供了图像的地理参照，用于元数据管理的 XML 模式，以及如金字塔分层、分块和交叉等基本操作。GeoRaster 还支持行业标准的压缩技术，包括 JPEG 基线（有损）和 DEFLATE（无损），由于遥感图像数据集极其庞大，这一重要特性可以显著减少用户的存储成本。其他专有压缩技术由第三方插件提供支持。环境管理、国防/国土安全、能源勘探和人造卫星图像门户方面的应用都将受益于这一强大的功能。

### 11g 新特性：

当前的版本提供 30 多个新子程序和其他增强，包括高级拼嵌、GeoRaster 对象或层合并、GeoRaster 模板和相关的函数。支持 GeoTiff、JPEG 2000 和 Digital Globe RPC 文件格式用于加载和导出 GeoRaster 对象。JPEG 文件可在不压缩情况下加载。GeoRaster 还支持使用 Oracle SecureFiles。

支持更多的元数据和数据类型。GeoRaster 支持通用多项地理参照模型，它包括用于校正和未校正的航空照片和人造卫星图像的直接线性运输和快速定位功能参照。它还支持多个 NODATA 值和值范围，并提供有限的稀疏数据类型支持。

11g 版的 GeoRaster 提供更高的易用性、可靠性和可管理性。GeoRaster DML 触发器由系统自动创建和监视。监视栅格表上 DDL 事件和 GeoRaster 系统数据上的活动的内部更改增强了 GeoRaster 的可管理性、可靠性、强健性和实用性。支持使用 Oracle Workspace Manager 进行栅格数据版本控制和使用 Oracle Label Security 实现栅格数据行级安全。

要了解 GeoRaster 的更多信息，请参见 [oracle.com/technology/global/cn/products/spatial](http://oracle.com/technology/global/cn/products/spatial) 上的其他白皮书。

## 网络数据模型

提供了一个数据模型，用于在 Oracle 数据库中持久存储网络（图形）结构。它显式存储和维护网络连接性并提供网络分析功能，如最短路

径、最近邻居、成本内、最大流和可达性分析。需要网络解决方案的应用包括运输、公用事业、社交网络和生命科学（生物化学路径分析）。

网络数据模型还包括： 用于创建、编辑和分析网络数据的 **PL/SQL** 界面； 以及创建和应用网络约束的能力。

**11g 新特性：** **Oracle Spatial** 现在支持对分区网络的按需加载，这可以消除内存中分析的内存限制。大型网络可以分为几个可管理的子网络，并以增量方式按需加载到内存中，以实现高性能和可伸缩的分析。分区实用工具也可用于大型的空间网络。因此，用户现在可以在不将整个网络加载到内存中的情况下对 **Oracle Spatial** 中的超大型网络进行分析，这对查询和分析这类网络的应用程序很有帮助。

用户或应用程序特定的属性可在数据库级别进行处理，从而使网络数据模型能够管理非连接性相关的信息。用户还可以选择使用 **SQL** 形式的过滤程序提取网络的一个子集，从而提高网络加载和分析的速度。其他增强包括路径算法支持（如路径添加、删减、交叉、对比）和部分链接路径支持。

**Oracle Spatial** 网络数据模型通过其线程安全的 **Java API** 支持多个并发应用服务器分析请求，并支持用于 **web** 服务查询的 **XML** 界面。

**Oracle Spatial** 网络数据模型提供了用于面向服务的体系结构和高查询量应用程序（如现场服务调度和物流）的 **Java** 和 **XML API**。

要了解更多关于 **Oracle Spatial** 网络数据模型的信息，请参见 [oracle.com/technology/global/cn/products/spatial](http://oracle.com/technology/global/cn/products/spatial) 上的其他白皮书。

## 拓扑数据模型

**Oracle Spatial** 包含一个在 **Oracle** 数据库中持久存储拓扑结构的数据模型和框架。当地理特征经常需要修改和编辑，以及需要确保所有地图和图层之间的数据完整性情况下，这很有用。另一好处是，对于涉及诸如相邻、连通和包容之类几何关系的查询，基于拓扑的查询通常速度较快。土地管理（地籍）系统和空间数据提供商可从这些功能中受益。

应用程序开发人员和 **DBA** 可使用 **Workspace Manager**（**Oracle** 数据库的一个特性）对存储在 **Oracle Spatial** 拓扑数据模型中的拓扑进行版本控制。持久拓扑也支持在地理特征级别上的空间事务处理。一个操作就可完成地理特征的插入或更新，简化了更新和维护拓扑数据集的过程，并保持了代码的精简。

## 空间分析函数

基于服务器的空间分析功能包括分类、分装、关联和空间关系 — 这些功能对于业务智能应用程序非常重要。

要了解更多关于空间分析函数的信息，请参见

[oracle.com/technology/global/cn/products/spatial](http://oracle.com/technology/global/cn/products/spatial) 上的其他白皮书。

## 地理编码器

地理编码是将地理参照（比如地址和邮编）与位置坐标（经度和纬度）联系起来的过程。Oracle Spatial 提供了一个功能齐备的地理编码引擎。它提供国际地址标准化功能、地理编码、POI 匹配、反向地理编码、批量地理编码和其他地理编码子程序。

它独特的非格式化地址支持为客户应用程序增加了极大的灵活性和便利性。提供了用于地理编码的 SQL、Java 和 XML API，它可部署在中间层（J2EE — Oracle 应用服务器）或数据库服务器层。

要了解更多信息，请参见

[oracle.com/technology/global/cn/products/spatial](http://oracle.com/technology/global/cn/products/spatial) 上的其他白皮书。

## 路线搜索引擎

可伸缩的路线搜索引擎提供两个地址（或预先经过地理编码的位置）间的驾驶距离、时间和方向。它以 Java 客户端库形式提供，该库可以轻松地部署于 Oracle 应用服务器或独立的 OC4J 环境中。其他特性包括：最快或最短路径的首选项，返回概要或详细的驾驶方向；以及返回沿着一条街道路网从单个位置到多个目标位置的返回时间和距离。它还提供众多西欧国家地址间的驾驶距离、时间和方向，以支持物流、运输和基于位置的服务应用程序，这些西欧国家包括德国、英国、法国及其他国家。

**11g 新特性： Spatial 路线搜索引擎现在可以采用西欧语言提供驾驶指导，这些语言包括德语、法语、西班牙语和意大利语。现在支持生成转弯地点的几何对象，这对需要转弯、交接地区的黄页数据的位置服务应用程序有帮助。计算得出的线路可作为道路边界集返回，道路边界集可用于进一步的分析。**

## eLOCATION 快速入门

使用 Java 和 XML 位置服务 API (“eLocation 快速入门”), 应用程序开发人员可以快速和方便地从 Oracle Spatial 中存储的数据“即取即用”地部署绘图、地理编码和路线搜索服务。这些 API 提供有 HTML 接口示例, 供用户学习创建驾驶方向、绘图和地理编码应用程序。Oracle Spatial 地理编码和路线搜索 API 可由 Oracle 应用服务器 MapViewer、众多第三方绘图工具或用户开发的应用程序使用。

在线提供了示例数据。几大领先的地理数据商都提供了采用支持 Oracle Spatial 11g 的格式的数据集。

访问 [oracle.com/technology/global/cn/products/spatial](http://oracle.com/technology/global/cn/products/spatial) 了解更多的信息。

## ORACLE 数据库 11g 中支持 SPATIAL 的企业级特性

Oracle 数据库 11g 为企业的重要应用程序提供了强大、可靠的支持。这些企业特性包括灵活的互联网部署体系结构、对象功能和保证数据完整性、数据恢复、数据安全、和强健的数据管理功能, 这些功能充实了 Oracle 的空间数据管理能力。这种档次的支持只能存在于 Oracle 提供的一体化环境中。相比之下, 嫁接第三方的地理信息系统到企业信息管理系统上的方案, 无论这两者之间的整合有多紧密都不可能达到 Oracle 提供的这些特性。

Oracle Spatial 充分利用了扩展的数据库规模上限、高性能 VLDB 维护实用工具、复制、工作区管理器 (版本控制)、更快速的备份与恢复和分区。只有 Oracle 的原生空间数据类型的使用者可以充分利用诸如分区、复制、并行索引构建和查询以及空间驱动的多层次安全机制等特性。在使用 LONG RAW 和 BLOB 数据类型存储空间数据时, 不提供这些特性或功能有限。此外, 还提供了全系列的 Oracle 实用工具 (如 SQL\*Loader) 以简化移植并帮助升级使用基于位置的服务特性的应用程序。下面介绍了其中一些主要的企业级特性。

### 空间索引的分区支持

Oracle 的数据库体系结构包括分区, 在分区中, 单个逻辑表及其索引被细分为一个或多个物理表, 每个物理表都有其自己的索引。与经过分区的表相关的空间索引也可进行分区, 基于范围的分区是空间索引分区的主要模式。

分区提供了显著的性能、可伸缩性和可管理性, 好处包括:

- 缩短长时间运行的查询的响应时间；分区可以减少磁盘 I/O 操作。
- 缩短并发查询的响应时间；I/O 操作并发运行在每个分区上。
- 分区级的创建和重新构建操作使得索引维护更容易。
- 能够在分区上重建索引，而不会影响其他分区上的查询。
- 能够独立于其他分区为各个本地索引修改存储参数。

还可以分割、合并和交换分区。

### 并行创建空间索引

可以并行创建空间索引和索引分区。参考树索引创建可以被细分成能并行执行的更小的任务，以便利用未使用的硬件 (**CPU**) 资源。对于某些空间数据集以及索引类型和参数，**并行索引创建** 可以大幅提升索引构建性能并显著节约时间。大型非点数据集（大多数标准 **GIS** 应用程序的主要数据类型）在性能上会有显著的提高。

### 并行空间查询

空间查询可在分区的空间索引上并行执行，从而改善“距离之内”、“最近邻居”和“相关”查询的性能。性能随执行查询的 **CPU** 的数量而改变。这可以给位置服务和土地管理应用程序带来帮助，因为这些应用程序需要快速执行大量的空间查询。

### 复制

**Oracle** 的高级复制功能可用于位置数据。例如，涉及地理上分离但逻辑上是复制关系的站点的分布式系统可以利用在多个数据库之间同步复制空间数据对象的功能。

注意：高级复制功能多主配置仅在企业版数据库中提供。参见《**Oracle** 数据库高级复制》手册了解更多关于高级复制特性的信息。

### 数据库工作区

**Oracle Workspace Manager** 是 **Oracle** 数据库的一个特性，它提供了一个虚拟环境（工作区），允许在同一数据库中管理数据的当前值、建议值和历史值。工作区可以共享并用于：将对生产数据所作的更改隔离开，直到它们得到批准并整合到生产环境中；长期保留数据更改；并根据一个公共的数据集为“假设”分析创建多个数据场景。

## 开放标准

Oracle 始终致力于帮助制定、推动、实施和支持空间和位置服务领域中最新的开放标准。Oracle 是开放地理空间联盟 (OGC) 的主要成员，积极参与技术委员会的活动。Oracle 同样坚定支持新的 OGC 地理标记语言 (GML) 和开放位置服务接口。Oracle Spatial 用于几何存储的对象关系模型也遵循 SQL92 与点、线和多边形表示有关的规范。

Oracle Spatial 支持 SQL/MM 类型和运算符，如在 *ISO 13249-3, 信息技术 — 数据库语言 — SQL 多媒体和应用程序包 — 第 3 部分: Spatial* 中的指定。Oracle Spatial 提供了对应于这一标准中定义的空间运算符。`SDO_NN` 和 `SDO_WITHIN_DISTANCE` 运算符也可用来处理存储于 SQL/MM 多媒体根类型中的数据。

## 来自主要地理空间和位置服务供应商的支持

Oracle Spatial 与全球主要的地理空间和位置服务技术供应商直接集成。广泛的合作伙伴支持为开发人员提供了选择满足其要求的同类最佳工具的自由。

来自地理空间和企业 IT 领域的主要系统集成商的支持，让客户可以选择满足其特定要求的定制解决方案，以完成快速部署。

使用 Oracle Spatial 11g 和合作伙伴工具，开发人员可以快速部署可伸缩的、安全的企业地理空间和位置服务解决方案。

合作伙伴列表在 [oracle.com/technology/global/cn/products/spatial](http://oracle.com/technology/global/cn/products/spatial) 上提供。

## 结论

Oracle Spatial 选件为 Oracle 数据库 11g 提供了高级空间功能，满足了传统和新产生的地理空间领域客户的业务关键的需求，这些领域包括：国防、国土安全、土地管理、运输以及金融、零售和生命科学等。

对于需要高级的服务器端空间分析和处理能力的地理空间应用程序的用户, **Oracle Spatial** 加上 **Oracle** 数据库企业版是他们所需的解决方案。**Oracle Spatial 11g** 在世界上率先推出了对数据库管理系统中对三维数据的原生支持。**Oracle Spatial** 现在支持城市模型、点云和地形模型的存储和管理, 这些模型用于城市规划、国土安全或基于 **Lidar** 的地图生产等领域。**Oracle Spatial 11g** 现在还是一个具备地理空间功能的 web 服务平台, 支持 OGC 绝大多数基于 **XML** 的标准。

**Oracle Spatial** 支持地理空间和基于位置功能的业务应用所需要的所有数据类型。一个开放的 **GeoRaster** 格式支持公共部门、国防和能源勘探领域的图像存储和管理要求。网络和拓扑数据模型满足运输、公用事业、土地管理、生命科学和位置服务领域的应用程序需求。服务器端地理编码程序和路线搜索引擎支持基于位置的服务的部署, 空间分析函数改善了业务应用程序。使用 “**eLocation 快速入门**” **Java** 和 **XML API**, 开发人员可以快速方便地部署绘图、地理编码和路线搜索服务。使用 **Oracle Spatial 11g**, 用户可以管理更大的数据集, 且性能比以前更佳, 复杂度更低。

经过多次调查, **IDC** 发现 **Oracle** 是使用最广泛的企业空间数据库服务器, 占有超过 80% 的企业空间数据库市场。<sup>3</sup> 客户和合作伙伴依靠 **Oracle** 为空间应用程序提供高性能、可伸缩性、安全性和易用性。**Oracle Spatial** 受到了所有主要地理空间和位置服务供应商以及系统集成商的支持。

自 10 年前面世以来, 在每一个版本中, **Oracle Spatial** 都会向关系数据库管理系统增添高级空间数据管理功能。**Oracle Spatial 11g** 延续了这一使命。凭借 **Oracle** 数据库 11g 无与伦比的企业数据管理功能, 它继续保持作为世界领先的用于地理空间和企业空间系统的数据库管理平台的地位。

---

<sup>3</sup> **IDC, Oracle 10g:** 企业解决方案的空间功能, Sonnen 和 Morris, 2005 年 2 月

# 甲骨文（中国）软件系统有限公司

## 北京总部

地址：北京市朝阳区建国门外大街1号，国贸大厦2座2208室  
邮编：100004  
电话：(86.10) 6535-6688  
传真：(86.10) 6505-7505

## 北京上地6号办公室

地址：北京市海淀区上地信息产业基地，上地西路8号，  
上地六号大厦D座702室  
邮编：100085  
电话：(86.10) 8278-7300  
传真：(86.10) 8278-7373

## 上海分公司

地址：上海市卢湾区湖滨路222号，企业天地商业中心1号楼16层  
邮编：200021  
电话：(86.21) 2302-3000  
传真：(86.21) 6340-6055

## 广州分公司

地址：广州市天河北路233号，中信广场53楼5301&5308室  
邮编：510613  
电话：(86.20) 8513-2000  
传真：(86.20) 3877-1026

## 成都分公司

地址：成都市人民南路二段18号，四川川信大厦20层A&D座  
邮编：610016  
电话：(86.28) 8619-7200  
传真：(86.28) 8619-9573

## 大连分公司

地址：大连软件园东路23号，大连软件园国际信息服务中心2号楼  
五层502号A区  
邮编：116023  
电话：(86.411) 8465-6000  
传真：(86.411) 8465-6499

## 济南分公司

地址：济南市泺源大街150号，中信广场11层1113单元  
邮编：250011  
电话：(86.531) 8518-1122  
传真：(86.531) 8518-1133

## 甲骨文软件研究开发中心（北京）有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园孵化器2号楼A座一层  
邮编：100094  
电话：(86.10) 8278-6000  
传真：(86.10) 8282-6455

## 甲骨文研究开发中心（深圳）有限公司

地址：深圳市南山区高新南一道飞亚达大厦16层  
邮编：518057  
电话：(86.755) 8396-5000  
传真：(86.755) 8601-3837

## 沈阳分公司

地址：沈阳市沈河区青年大街219号，华新国际大厦17层D单元  
邮编：110016  
电话：(86.24) 2396 1175  
传真：(86.24) 2396 1033

## 南京分公司

地址：南京市玄武区洪武北路55号，置地广场19层1911室  
邮编：210028  
电话：(86.25) 8476-5228  
传真：(86.25) 8476-5226

## 杭州分公司

地址：杭州市西湖区杭大路15号，嘉年华国际商务中心702室  
邮编：310007  
电话：(86.571) 8717-5300  
传真：(86.571) 8717-5299

## 西安分公司

地址：西安市高新区科技二路72号，零壹广场主楼1401室  
邮编：710075  
电话：(86.29) 8833-9800  
传真：(86.29) 8833-9829

## 福州分公司

地址：福州市五四路158号，环球广场1601室  
邮编：350003  
电话：(86.591) 8801-0338  
传真：(86.591) 8801-0330

## 重庆分公司

地址：重庆市渝中区邹容路68号，大都会商厦1611室  
邮编：400010  
电话：(86.23) 6370-8898  
传真：(86.23) 6370-8700

## 深圳分公司

地址：深圳市南山区高新南一道飞亚达大厦16层  
邮编：518057  
电话：(86.755) 8396-5000  
传真：(86.755) 8601-3837

## 甲骨文亚洲研发中心（上海）

地址：上海市杨浦区淞沪路290号，创智天地10号楼512-516单元  
邮编：200433  
电话：86-21-6095 2500  
传真：86-21-6095 2555



Oracle Spatial 11g: 针对企业应用程序的高级空间数据管理

2007 年 7 月

作者: Jean Ihm、Xavier Lopez、Siva Ravada

协作者: Jim Steiner、Jayant Sharma、Bill Beauregard

2008 年 4 月

作者: Steve Kraemer

合作者: M. Brown、M. Clark、J. Van Tiggelen、B. Morrison、M. Rogala

公司网址: <http://www.oracle.com> (英文)

中文网址: <http://www.oracle.com/cn> (简体中文)

销售中心: 800-810-0161

售后服务热线: 800-810-0366

培训服务热线: 800-810-9931

欢迎访问:

<http://www.oracle.com> (英文)

<http://www.oracle.com/cn> (简体中文)

版权 ©2008 归 Oracle 公司所有。未经允许, 不得以任何形式和手段  
复制和使用。

本文的宗旨只是提供相关信息, 其内容如有变动, 恕不另行通知。  
Oracle 公司对本文内容的准确性不提供任何保证, 也不做任何口头或  
法律形式的其他保证或条件, 包括关于适销性或符合特定用途的所有  
默示保证和条件。本公司特别声明对本文档不承担任何义务, 而且本  
文档也不能构成任何直接或间接的合同责任。未经 Oracle 公司事先  
书面许可, 严禁将此文档为了任何目的, 以任何形式或手段(无论是电  
子的还是机械的)进行复制或传播。

Oracle 是 Oracle 公司和/或其分公司的注册商标。其他名字均可能是各相应公司的商标。